

*Examination*  
7-2002  
K5

600.1204

**UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: **Alain SILVESTRE**

Serial No.: To Be Assigned

Filed: Herewith

For: **METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING THE  
ACCURACY OF A FOLD POSITION**



BOX PATENT APPLICATION

Assistant Commissioner for Patents

P.O. BOX 2327; Arlington, VA 22202

December 17, 2001


**LETTER RE: PRIORITY**

Sir:

Applicant hereby claims priority of German Application Serial No. 100 63 528.8, filed  
December 20, 2000.

Respectfully submitted,

DAVIDSON, DAVIDSON & KAPPEL, LLC

By   
William C. Gehris  
Reg. No. 38,156

Davidson, Davidson & Kappel, LLC  
485 Seventh Avenue, 14<sup>th</sup> Floor  
New York, New York 10018  
(212) 736-1940

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 63 528.8

**Anmeldetag:** 20. Dezember 2000

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen  
Aktiengesellschaft, Heidelberg,  
Neckar/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der  
Genauigkeit einer Falzlage

**IPC:** B 65 H 45/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Oktober 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

10/026147



## Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Genauigkeit einer Falzlage

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Genauigkeit einer Falzlage, die beispielsweise durch einen Falzapparat für Druckprodukte erzeugt wird.

DE 197 43 020 bezieht sich auf eine Vereinzelungsvorrichtung für Druckprodukte mit mehreren Transportelementen zur Beförderung der Druckprodukte, wobei eine aus einer Vorbearbeitungsmaschine zugeführte Folge sich zumindest teilweise schuppenartig überdeckender Druckprodukte die Vereinzelungsvorrichtung durchläuft und in einer Folge beabstandeter Druckprodukte zur Einleitung in eine Nachbearbeitungsmaschine übergeführt wird. Die Vereinzelungsvorrichtung verfügt über ein Detektorelement zur Erfassung des Grades der Überdeckung der sich schuppenartig überdeckenden einzelnen Druckprodukte und über ein Zusatztransportelement zur beschleunigten Beförderung einzelner Druckprodukte zur Korrektur des Grades der Überdeckung oder des Abstandes zwischen einzelnen Druckprodukten.

Die Beurteilung der Falzlage von Druckprodukten erfolgt im Stande der Technik durch einen Menschen, der eine optische Beurteilung durchführt. Dies ist eine lange und lästige Arbeit, die bis zu mehrere Stunden täglich dauern kann. In dieser Zeit können nur etwa 100 Versuchsexemplare untersucht werden. Ferner birgt die optische Beurteilung der Falzgenauigkeit durch einen Menschen das Risiko von Beurteilungsfehlern und von (eventuell unfreiwilligen) Manipulationen der Resultate.

Angesichts des aufgezeigten Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Analyse der Falzgenauigkeit zu automatisieren und sie damit zu beschleunigen und zuverlässiger zu machen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 12 gelöst.

Die Verwendung von Sensoren und die Auswertung durch einen Rechner ermöglichen eine schnelle Analyse der Falzgenauigkeit, so daß sich beispielsweise die Anzahl der Exemplare des Druckproduktes, die in demselben Zeitraum untersucht werden kann, um ein Faktor 10 oder 20 erhöht. Durch die schnelle Analyse kann eine große Zahl von Versuchen durchgeführt werden, beispielsweise mit verschiedenen Papiertypen oder Seitenzahlen, um Erkenntnisse über die Falzgenauigkeit im gesamten möglichen Bereich der realisierbaren Produkte auf den Falzapparaten zu sammeln. Durch weitere Versuche kann das Wissen über die Dynamik des Falzapparates vergrößert werden, beispielsweise über die Falzpräzision als Funktion der Geschwindigkeit. Da mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine große Anzahl von Versuchsexemplaren untersucht werden kann, erhöht sich die statistische Aussagekraft der berechneten Falzgenauigkeit. Ferner können bei dieser großen Anzahl von untersuchten Exemplaren Erkenntnisse über mit sehr kleinen Frequenzen auftretende Fehler gewonnen werden. Desweiteren kann die vorliegende Erfindung verwendet werden, um Servicetechnikern oder Bedienern des Falzapparates ein Hilfsmittel bei der Fehlerdiagnose bereitzustellen. Ferner kann durch die Benutzung von Sensoren die Meßgenauigkeit erhöht und das Risiko von Beurteilungsfehlern oder von Manipulationen durch den Menschen vermieden werden. Die Integration eines kennzeichnenden Feldes in das Gedruckte ermöglicht die Rückmeldung der Falzgenauigkeit an den Falzapparat, wodurch bei Auftreten von Fehlern (beispielsweise schräge Falzen, überstehendes Papier Maßnahmen zur Erhöhung der Falzgenauigkeit eingeleitet werden können, beispielsweise eine Korrektur der Fehler unter Verwendung des Falzmechanismus oder eine Regelung der Geschwindigkeit des den Schuppenstrom transportierenden Transportelementes.

In weiterer Ausgestaltung des der Erfindung zugrundeliegenden Gedankens können die Markierungen mindestens zwei, bevorzugt viereckige, dunkle Flächen umfassen, die - in Transportrichtung betrachtet - vorzugsweise auf beiden Seiten eines Druckproduktexemplares angeordnet sind. Vorteilhaft ist dabei, daß die beispielsweise schwarzen Flächen einen gut detektierbaren Kontrast zu weißem Hintergrund bilden und daß jede viereckige schwarze Fläche einen scharfen Rand zur hellen, zum Beispiel weißen

Umgebung vorweist. Anstelle der dunklen Flächen können auch helle Markierungen verwendet werden, falls der Hintergrund, insbesondere der Rand des Druckproduktes, bis zu dem Falz dunkel ist. Ferner ist es denkbar, bereits auf der Bedruckstoffbahn, aus der die Druckexemplare erzeugt werden, aufgebrachte Registermarken oder Druckkontrollstreifen als Markierungen zu verwenden. Auf jeden Fall soll ein gut detektierbarer Kontrast zwischen Markierung und Hintergrund gewährleistet werden. Die Anordnung der zwei Flächen auf beiden Seiten eines Exemplares mit einem Abstand voneinander, der fast der Größe des Druckproduktes entspricht, birgt den Vorteil, daß durch den möglichst großen Abstand bereits eine geringe Schräge des Falzes detektiert werden kann.

Die Markierungen werden bei der vorliegenden Erfindung in einem festen Abstand von der Sollinie des Falzes aufgedruckt, um eine Abweichung des Falzes von seiner Sollinie detektieren zu können. Dieser Abstand wird so gewählt, daß er ausreichend groß zur Detektion des durch ihn vorgegebenen hellen Bereichs ist und daß er kleiner ist als der nicht überlappte Freiraum des jeweiligen Druckproduktes, so daß die Markierungen im Schuppenstrom nicht vollständig überdeckt sind. Der zur Detektion ausreichend große Abstand hängt neben den physikalischen Eigenschaften der Sensoren auch von der Transportgeschwindigkeit der Druckprodukte ab. Zur Auflösung der Kontrastsprünge zwischen der jeweiligen Markierung und dem Falz ist bei großer Transportgeschwindigkeit ein größerer Abstand der Markierungen von dem Falz notwendig als bei geringerer Transportgeschwindigkeit.

Die Länge der Markierungen wird ausreichend groß gewählt, so daß ein Teil der jeweiligen Markierung eines Druckproduktes durch das im Schuppenstrom nachfolgende Druckprodukt abgedeckt wird.

Bei der vorliegenden Erfindung wird mit Sensoren zur Detektion von Kontrasten, zum Beispiel CCD-Sensoren, die Zeitdifferenz zwischen zwei Markierungen auf den geschuppten, sich auf einem Transportelement bewegend, gefalzten Druckprodukten gemessen. Diese Zeit ist abhängig von dem Abstand des Falzes von der Druckmarkierung. Durch den Sollabstand der Markierung von dem Falz ist für die mindestens zwei Sensoren

eine zu messende Sollzeitdifferenz vorgegeben. Abweichungen der gemessenen Zeitdifferenz von der Sollzeitdifferenz weisen auf einen Falzfehler hin.

Die Absolutposition des Falzes relativ zu den Markierungen läßt sich aus der gemessenen Zeitdifferenz und der mittleren Geschwindigkeit des Transportelementes ableiten, wobei die mittlere Geschwindigkeit aus der mittleren Zeitdifferenz und dem bekannten Sollabstand der Markierungen zu dem Falz ermittelt werden kann. Diese Absolutposition des Falzes relativ zu den Markierungen ermöglicht eine Aussage über die Genauigkeit des Falzes, insbesondere ob dieser mittig und gerade liegt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die jeweilige Position der Sensoren relativ zu den Druckprodukten in allen drei Raumrichtungen justierbar. Durch eine Breitereinstellbarkeit der Sensoren erfolgt eine Anpassung an die Breite verschiedener Druckprodukte.

Die Höheneinstellbarkeit der Sensoren ermöglicht eine genaue Fokussierung der zu detektierenden Kontraste. Die Höhe kann insbesondere an die Dicke der Druckprodukte angepasst werden. Weniger kontrastreiche Übergänge zwischen den Markierungen und dem Hintergrund können durch eine genaue Fokussierung besser aufgelöst werden. Für bekannte oder gängige Arten von Druckprodukten können die Justageeinstellungen für die Sensoren im voraus gespeichert werden. Sie sind dann im Falle eines Wechsels zwischen den verschiedenen Druckprodukten abrufbar und es kann eine automatische Justage der Sensoren erfolgen.

In vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt die Speicherung und Analyse der durch die Sensoren gemessenen Größen auf einem Rechner durch eine Software, die entweder bereits existiert und an das vorliegende Problem angepaßt wird, oder die für diese Aufgabe vollständig neu entwickelt wird. Ferner wertet die Software die gemessenen Größen vorzugsweise statistisch aus, um neben der Absolutposition des Falzes relativ zu den Markierungen auch die Schwankungen der Falzposition um ihre Sollposition

und die Schwankung der Falzfehler, beispielsweise "schräger Falz", "nicht mittiger Falz" und "vollständig falscher Falz" zu ermitteln.

Bei Auftreten von Falzfehlern können diese direkt an den Falzapparat oder an den  
5 zugehörigen Kontrollstand rückgemeldet werden. Bei direkter Rückmeldung an den Falzapparat können automatische Maßnahmen zur Erhöhung der Falzgenauigkeit eingeleitet werden, wie beispielsweise eine automatische Korrektur der Phasenlage von Falzmesser zu Falzklappe oder im Extremfall eine Abschaltung der Rollenrotation. Bei einer Meldung an den Kontrollstand ist eine Warnmeldung beispielsweise auf einem  
10 Bildschirm von Vorteil, sodass ein Techniker bei Bedarf Maßnahmen ergreifen kann.

Eine Möglichkeit für die Weitergabe einer Fehlermeldung oder der Falzgenauigkeit an weiterverarbeitende Maschinen, wie beispielsweise Stacker, ist die Integration von kennzeichnenden Feldern in das Gedruckte, die Angaben zur Falzgenauigkeit enthalten.

15 Der Inhalt der kennzeichnenden Felder muss dazu durch eine entsprechende Auslesevorrichtung an den weiterverarbeitenden Maschinen lesbar sein.

Zur Detektion der Kontraste zwischen Markierung und Hintergrund werden vorzugsweise optische Sensoren verwendet. Diese optischen Sensoren können beispielsweise die von  
20 dem Druckprodukt reflektierte Lichtintensität messen. In einer Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei dem reflektierten Licht um Licht aus der Umgebung der Druckprodukte, beispielsweise Licht von Neonröhren in einer Fabrikhalle. In einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst jeder Sensor eine Sende- und eine Empfangseinheit. Die Sendeeinheit emittiert elektromagnetische Wellen, deren durch das  
25 jeweilige Druckexemplar reflektierter Anteil durch die Empfangseinheit des Sensors gemessen wird.

In einer Ausführungsform der Erfindung sind mehrere Transportelemente nebeneinander angeordnet, wobei sich über den darauf transportierten geschuppten Druckprodukten  
30 mindestens je zwei Sensoren pro Schuppenstrom befinden. Sie messen die Zeitdifferenz zwischen den Kontrastübergängen von den aufgedruckten Markierungen zu dem sie

umgebenden Hintergrund um die Falzgenauigkeit in dem jeweiligen Schuppenstrom zu bestimmen. Die Auswertung der durch die Sensoren gemessenen Werte kann für alle Schuppenströme mit Hilfe derselben Software erfolgen.

- 5    Gemäß des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahrens zur Analyse der Genauigkeit eines durch einen Falzapparat erzeugten Falzes erfolgt das Aufbringen, insbesondere Aufdrucken von Markierungen, das Falzen der Druckprodukte und ihr geschuppter Weitertransport, bevor die Zeitdifferenz zwischen zwei Markierungen durch Sensoren zur Detektion von Kontrasten gemessen wird, die sich über dem Schuppenstrom befinden.
- 10    Danach werden die gemessenen Größen durch eine Software ausgewertet, so daß eine Aussage zur Falzgenauigkeit und auftretenden Fehlern getroffen werden kann.

Erfindungsgemäß kann ein Falzapparat eine Vorrichtung zur Analyse der Genauigkeit eines durch die Falzmaschine erzeugten Falzes enthalten.

15

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigt:

- 20    Figur 1.1    eine Seitenansicht von gefalzten, geschuppten Druckprodukten auf einem Transportelement;

Figur 1.2    die Draufsicht auf ein Einzelexemplar eines Druckproduktes mit zwei Markierungen;

25

Figur 1.3    die Draufsicht auf ein Transportelement mit gefalzten, geschuppten, markierten Druckprodukten,

Figur 2    zwei Sensoren über einem Schuppenstrom und

30



Figur 3 die Draufsicht auf zwei nebeneinander angeordnete markierte Schuppenströme mit Sensoren.

Figur 1.1 zeigt geschuppte Druckprodukte 1, die einen Falz 3 aufweisen und die sich auf einem Transportelement 10 befinden, das beispielsweise aus übereinander angeordneten und paarweise korrespondierenden Transportbändern besteht. Die Druckprodukte 1 befinden sich auf der Oberseite 10.1 des Transportbandes und haben vorzugsweise eine Bewegungsrichtung 10.3 mit dem Falzrücken 3 nach vorne. Die Transportbandunterseite 10.2 bewegt sich entgegengesetzt dazu (in Richtung 10.4). Die Druckprodukte 1 sind bei dem in Fig. 1.1 gezeigten Schuppenstrom überschuppig angeordnet, wobei die vorlaufende Kante eines nachfolgenden Druckprodukts 1 auf der Oberseite des vorgeordneten Druckprodukts 1 zu liegen kommt.

In Figur 1.2 ist ein einzelnes mit Falz 3 versehenes Druckprodukt 2 dargestellt, mit zwei Markierungen 5, die beispielsweise rechteckig sind. Der Abstand 6 der beiden Markierungen 5 ist etwas kleiner als die Größe 13 des Druckproduktes. Die Markierungen 5 haben einen Abstand 7 von dem Falz 3 und eine Länge 9.

Figur 1.3 zeigt, daß der Abstand 7 und die Länge 9 der Markierungen so gewählt wird, daß ein Teil 11 der jeweiligen Markierung durch ein im Schuppenstrom 1 folgendes Druckprodukt bedeckt ist und ein Teil 12 der Markierung im nicht überlappten Freiraum 8 des Produktproduktes nicht bedeckt ist.

Figur 2 zeigt beispielsweise zwei Sensoren 4, die über den Markierungen 5 der geschuppten Druckprodukte 1 befestigt sind. Der Schuppenstrom der überschuppig angeordneten Druckprodukte bewegt sich in diesem Beispiel auf dem Transportelement 10 in Pfeilrichtung 14 unter den Sensoren 4 hinweg, die dadurch abwechselnd helle und dunkle Flächen detektieren. Anhand der Sensorsignale wird mittels eines nicht näher dargestellten Rechners, bzw. einer Auswerteinrichtung, die Zeitdifferenz zwischen zwei dunklen Flächen gemessen. Die gemessene Zeitdifferenz zwischen zwei detektierten (dunklen) Markierungen 5 entspricht dabei dem Abstand zwischen der Falzkante 3 eines

Druckprodukts 1 und der vorlaufenden Kante der Markierung auf dem Druckprodukt 1, und damit der Lage des Falzes 3. Die Sensoren 4 sind vorzugsweise in x-, y- und z-Richtung (Bezugszeichen 15, 16, 17) justierbar, sodass sie für alle Arten von Druckprodukten genau senkrecht über die Markierungen gefahren und diese genau  
5 fokussiert werden können.

Figur 3 zeigt zwei Transportelemente (19 und 20) nebeneinander, wobei über jedem Transportelement je zwei Sensoren (23 und 24) installiert sind, sodass sie sich über den auf die Druckprodukte gedruckten Markierungen 5 befinden. Die Schuppenströme 21 und 22  
10 bewegen sich beispielsweise in gleicher Bewegungsrichtung 18 auf ihren Transportelementen 19 und 20 unter den Sensoren 23 und 24 hinweg. Die Sensoren 23 und 24 können in ihrer Justage individuell an den betreffenden Schuppenstrom angepasst werden. Sie sind abwechselnd auf die hellen und dunklen Flächen gerichtet und messen die Zeitdifferenz zwischen zwei dunklen Flächen. Die Auswertung der durch die Sensoren 23  
15 und 24 gemessenen Werte erfolgt mit Hilfe derselben Software.

Bei den in den Figuren 1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3 dargestellten Schuppenströmen 21 und 22 sind die Druckprodukte 1 überschuppig angeordnet, und die Sensoren 4 befinden sich oberhalb des Transportelementes oder Transportbandes 10. In gleicher Weise ist es jedoch ebenfalls  
20 möglich, das Transportelement 10 durch zwei oder mehrere nebeneinander parallel verlaufende Transportbänder oder Transportriemen zu bilden, und die Sensoren 4 unterhalb des Schuppenstromes zur Detektion der auf der Unterseite der Druckprodukte 1 angeordneten Markierungen 5 zu positionieren. In diesem Falle ist der Schuppenstrom als ein sogenannter unterschuppiger Schuppenstrom ausgebildet, bei welchem die Falzkante  
25 oder der Falz 3 des in Transportrichtung nachfolgenden Druckprodukts 1 unterhalb des in Transportrichtung gesehen vorhergehenden Druckprodukts 1 zu liegen kommt.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 geschuppte Druckprodukte ("Schuppenstrom")
- 2 einzelnes gefalztes Druckprodukt
- 3 Falz
- 4 Sensoren
- 5 Markierungen
- 6 Abstand der zwei Markierungen
- 7 Abstand der Markierung vom Falz
- 8 nicht überlappter Freiraum
- 9 Länge der Markierung
- 10 Transportelement
- 10.1 Transportbandoberseite
- 10.2 Transportbandunterseite
- 10.3 Bewegungsrichtung der Druckprodukte
- 10.4 Bewegungsrichtung der Transportbandunterseite
- 11 abgedeckter Teil der Markierung
- 12 nicht abgedeckter Teil der Markierung
- 13 Größe des Druckproduktes
- 14 Bewegungsrichtung des Schuppenstroms
- 15 x-Richtung
- 16 y-Richtung
- 17 z-Richtung
- 18 Bewegungsrichtung beider Schuppenströme
- 19 Transportelement 1
- 20 Transportelement 2
- 21 Schuppenstrom 1
- 22 Schuppenstrom 2
- 23 Sensoren 1
- 24 Sensoren 2

## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Analyse der Genauigkeit der Lage eines Falzes (3) eines in einem Falzapparat gefalzten und in einem Schuppenstrom (1) transportierten Druckprodukts (2), gekennzeichnet durch Sensoren (4), die die Position des Falzes (3) relativ zu auf das Druckprodukt (2) aufgebrachten Markierungen (5) detektieren.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit den Sensoren (4) verbundene Auswerteinrichtung vorgesehen ist, die die Zeitdifferenz zwischen dem Auftreten zweier aufeinanderfolgender Signale zumindest eines der Sensoren (4) bestimmt, welches zur einer aufgebrachten Markierung (5) korrespondiert.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgedruckten Markierungen (5) mindestens zwei helle oder dunkle Flächen, bevorzugt Vierecke, umfassen.
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungen (5) zwei dunkle oder helle Flächen umfassen, die auf den beiden Seiten eines Druckprodukts (1) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass insgesamt zwei den beiden Markierungen zugeordnete Sensoren (4) vorgesehen sind und dass die Auswerteinrichtung die Lage des Falzes (3) durch einen Vergleich der für jede Markierung gemessenen Zeitdifferenz bestimmt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung die Lage des Falzes durch Multiplikation der gemessenen Zeitdauer mit der momentanen Geschwindigkeit der Druckprodukte (2) ermittelt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (6) der zwei dunklen Flächen voneinander geringer als die Größe des Druckproduktes (13), bevorzugt aber so groß wie möglich ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungen (5) in einem festen Abstand (7) von der Sollinie des Falzes (3) aufgedruckt werden, wobei der Abstand größer als der zur Detektion benötigte Abstand und kleiner als der nicht überlappte Freiraum (8) eines Druckproduktes (2) ist, so daß ein Teil der jeweiligen Markierungsfläche (5) bei den geschuppten Druckprodukten überdeckt (11) und ein Teil nicht überdeckt (12) ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (9) der Markierungen so gewählt ist, daß ein Teil der jeweiligen Markierung (5) eines Druckproduktes (2) durch das im Schuppenstrom (1) nachfolgende Druckprodukt abgedeckt wird.
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit, in Form der mittleren Geschwindigkeit der auf Transportelementen (10) transportierten Druckprodukte (1) bestimmt wird, die durch Mittelwertbildung von Messungen der Zeitdifferenz für mehrere aufeinanderfolgende Druckprodukte (1) errechnet wird.
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gemessenen Größen, insbesondere die mittlere Geschwindigkeit oder die Zeitdifferenz, und/oder eine Analyse zur Bestimmung der Falzgenauigkeit und anderer damit zusammenhängender Größen in der Auswerteinheit durch einen Rechner und eine Software bestimmt und in einem Speicher gespeichert wird.
12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Software die Falzgenauigkeit statistisch auswertet, insbesondere das Auftreten der Falzfehler "Falz nicht mittig", "Falz schräg" und/oder "Falz vollständig falsch".

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Software bestimmten Daten für die Falzgenauigkeit in einem kennzeichnenden Feld auf die Druckprodukte (1) aufgebracht werden.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die in das kennzeichnende Feld geschriebenen Daten für die Falzgenauigkeit ausgelesen und zur Korrektur der Lage des Falzes (3) herangezogen werden.
15. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Software bestimmten Größen zur Steuerung und Korrektur der Lage des Falzes (3) im Falzapparat, vorzugsweise in einem geschlossenen Regelkreis, verwendet werden.
16. Verfahren zur Analyse der Genauigkeit der Lage eines Falzes, der durch einen Falzapparat für Druckprodukte unter einer gegebenen Konfiguration und mit einer gegebenen Geschwindigkeit erzeugt wird, mit nachfolgenden Verfahrensschritten:
  - Aufdrucken von Markierungen (5) auf das zu falzende Druckprodukt (1);
  - Falzen der Druckprodukte (2) in einem Falzapparat;
  - Weitertransportieren der gefalzten Druckprodukte (2) als Schuppenstrom (1) mit im Wesentlichen konstanter Geschwindigkeit auf einem Transportelement (10);
  - Messen der Zeitdifferenz zwischen zwei Markierungen (5) der Druckprodukte (2) mit Hilfe von Sensoren (4) zur Detektion von Kontrasten, die sich über dem Schuppenstrom (1) befinden;
  - Speichern und Analysieren der gemessenen Größen mittels einer Auswerteinrichtung sowie

- Ausgabe der Falzgenauigkeit und damit zusammenhängender Größen und/oder Korrigieren der Lage des Falzes (3) durch Verstellen von den Falz (3) erzeugenden Elementen im Falzapparat.
17. Falzapparat mit einer Vorrichtung zur Analyse der Genauigkeit eines Falzes (3), der durch den Falzapparat unter einer gegebenen Konfiguration mit einer gegebenen Geschwindigkeit erzeugt wird, gemäß eines oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 15.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Analyse der Genauigkeit eines Falzes (3), der durch einen Falzapparat für Druckprodukte erzeugt wird.

- 5 Dabei detektieren Sensoren (4) bei geschuppten Druckprodukten (1) die Position des Falzes in Bezug auf auf das Druckprodukt gedruckte Markierungen (5), woraus die Falzgenauigkeit und andere damit zusammenhängende Größen unter Zuhilfenahme von Rechnern ermittelt werden.

10 (Fig. 2)





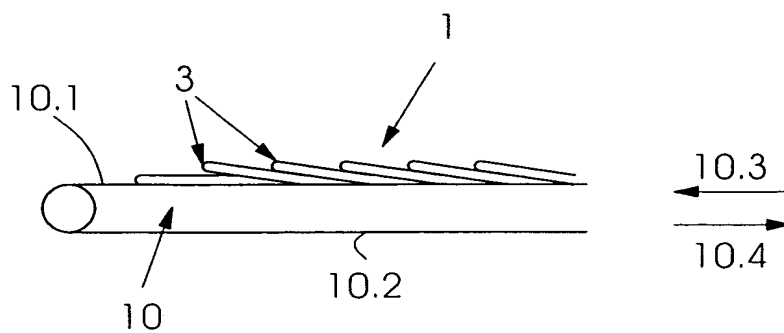


Fig.1.1

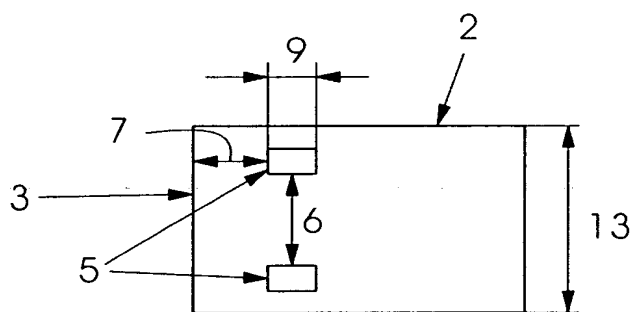


Fig.1.2

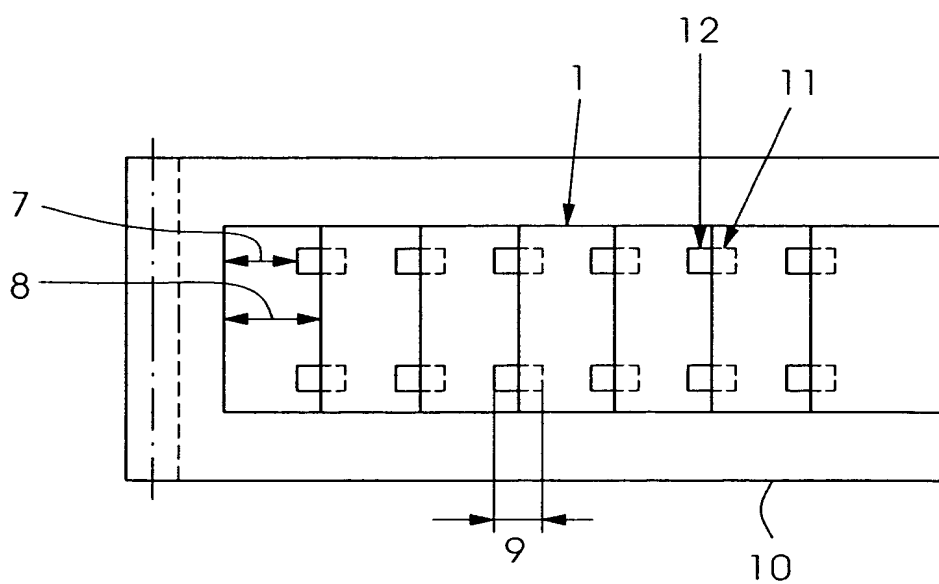


Fig.1.3

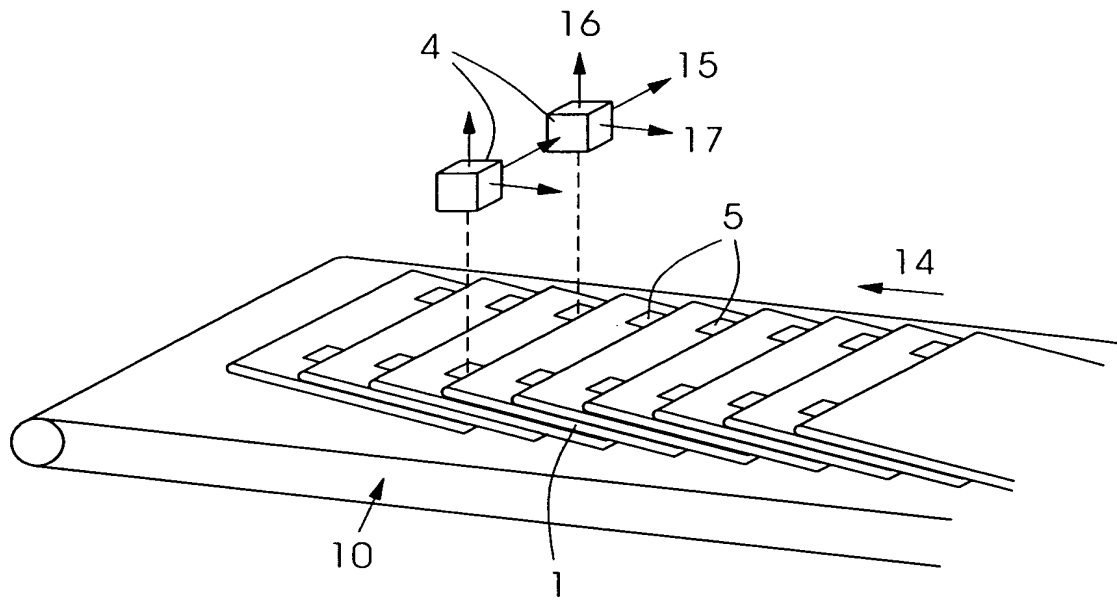


Fig. 2

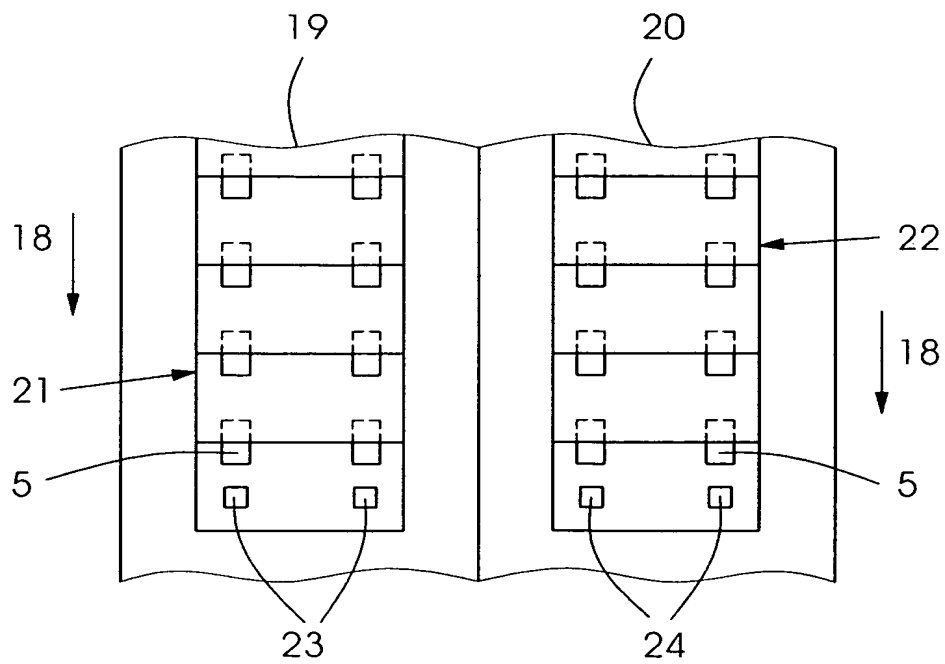


Fig. 3